

Rec'd PCT/PTO 02 JUL 2004

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

PCT/IP03/00002
10/500673

06.01.03

REC'D 03 MAR 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 4月25日

出願番号

Application Number:

特願2002-125055

[ST.10/C]:

[JP2002-125055]

出願人

Applicant(s):

株式会社ビジョンメガネ

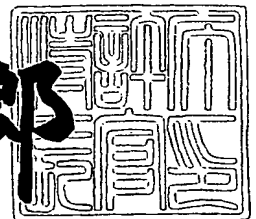
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 2月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3006613

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP-2023271

【提出日】 平成14年 4月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 3/02

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県明石市鳥羽1978-10 プレステージ西明石
 2 6 0 2 号

 【氏名】 戸島 章雄

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府東大阪市長栄寺4番2号 株式会社ビジョンメガ
 ネ内

 【氏名】 吉田 武彦

【特許出願人】

 【識別番号】 594156949

 【氏名又は名称】 株式会社ビジョンメガネ

【代理人】

 【識別番号】 100079577

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 全啓

 【電話番号】 06-6252-6888

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012634

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0008086

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 視力測定方法、視力測定装置および検眼サーバ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標を含む視力検査表を画面表示手段に表示し、前記画面表示手段に表示された視力検査表から被検査者に視認可能な最小の視標を選択させることによって自覚的に視力を測定する方法であって、

視標の大きさの段階差が 2 以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示するステップと、

前記画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップと、

前記各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップとを含むことを特徴とする、視力測定方法。

【請求項 2】 前記複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示するステップは、各視力検査表に含まれる視標の段階差を 3 とした 3 つの視力検査表を画面表示手段に表示する、請求項 1 に記載の視力測定方法。

【請求項 3】 前記各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップは、前記画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が 1 となるとき、前記大きさの段階差が 1 である組合せの視標のうち最も小さい視標を被検査者が視認可能な最小の視標として決定するステップを含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の視力測定方法。

【請求項 4】 前記各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップは、前記画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が 2 となるとき、段階差の最小値が 2 となる視標の組合せのうち最も小さい組合せの視標の間の視標を被検査者が視認可

能な最小の視標として決定するステップを含む、請求項1または請求項2に記載の視力測定方法。

【請求項5】 前記各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップは、前記画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が3以上となる時、前記複数の視力検査表を画面表示手段に再度表示して視認可能な最小の視標を選択させるステップを含む、請求項1または請求項2に記載の視力測定方法。

【請求項6】 前記複数の視力検査表を再度表示して視認可能な最小の視標を選択させるステップは、前記複数の視力検査表に含まれる視標の段階差が以前に提示した複数の視力検査表に含まれる視標の段階差とは異なる複数の視力検査表を表示するステップを含む、請求項5に記載の視力測定方法。

【請求項7】 前記視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標は、視力に対応させて線間隔を段階的に変化させた複数の線図形からなる、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の視力測定方法。

【請求項8】 視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標を含む視力検査表を画面表示手段に表示し、前記画面表示手段に表示された視力検査表から被検査者に視認可能な最小の視標を選択させることによって自動的に視力を測定する視力測定装置であって、

視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示する視力検査表表示手段と、

前記視力検査表表示手段により表示された各視力検査表について前記被検査者が選択した視認可能な最小の視標を取得する個別視認可能視標取得手段と、

前記個別視認可能視標選択手段により取得された各個別視認可能視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定する視認可能視標決定手段とを備えたことを特徴とする、視力測定装置。

【請求項9】 ネットワークに接続されたクライアント端末に対して、視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標を含む視力検査表を提供し、前記クライアント端末の画面表示手段に表示された視力検査表から被検査者に

視認可能な最小の視標を選択させることによって自覚的に視力を測定する検眼サーバであって、

視標の大きさの段階差が 2 以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表が順次クライアント端末画面表示手段に表示されるように視力検査表イメージデータを提供する視力検査表イメージデータ提供手段と、

前記クライアント端末画面表示手段に表示された各視力検査表について前記被検査者が選択した視認可能な最小の視標を取得する個別視認可能視標取得手段と

前記個別視認可能視標選択手段により取得された各個別視認可能視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定する視認可能視標決定手段とを備えたことを特徴とする、検眼サーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、視力測定方法、視力測定装置および検眼サーバに関し、特に、被検査者が視認可能な最小の視標を容易に選択することができる視力測定方法、視力測定装置および検眼サーバに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、視力を測定するには、眼科医や眼鏡販売店などに直接出向き、検査者の指示のもと、他覚的検査方法または自覚的検査方法に検眼が行われてきた。他覚的検査方法としては、オートレフラクトメータを用いて、他覚的に眼球の屈折率を測定して、実際に備え付けの矯正レンズを装着して視力を確認するという方法が一般にとられている。また、自覚的検査方法としては、図 8 に示すようなランドルト環などの記号が表示されている視力検査表を使用して、検査者が指示する視力検査表の記号や文字などを、被検査者がどのような記号、文字であるか回答し、その回答結果から検査者が視力の判定を行う方法が一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

近年、一般家庭におけるインターネット環境の拡充が飛躍的に行われてきた結果、消費者が眼科医や眼鏡販売店などに直接出向くことなく、自宅において視力の測定を行い、眼鏡やコンタクトレンズを購入できることが期待されている。

【 0 0 0 4 】

自宅において視力を測定するには、当然のことながら、消費者家庭にオートレフラクトメータなどの検査機器が存在しないため、他覚的な視力検査は行うことはできない。そのため、インターネットなどのネットワークを介して視力測定を行うには、被検査者のコンピュータの画面に、図 8 に示すような、視力検査表が表示されるようにイメージデータを送信し、被検査者が視標の特徴を視認することができる最小の指標を判断することが必要となる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、一般的に使用される視力検査表は、大きさの差異が小さい視標が一画面に多数表示されるように配置されているため、被検査者は、何れの大きさの視標までが明瞭に視認できているのか正しく判断することが容易でなかった。その結果、被検査者が実際に視認可能な最小の視標とは異なる視標を選択してしまい、誤った視力測定結果を生ずる場合があった。

【 0 0 0 6 】

検査者と対面しながら視力測定を行う場合には、被検査者が誤った視標を選択したときでも、被検査者の回答の過程から判断して誤った回答をしたのか判断できたが、検査者が存在しない場合には、その選択結果が正しい結果であるのか誤った結果であるのかを、第三者が判断することが不可能である。

【 0 0 0 7 】

それゆえに、この発明の主たる目的は、被検査者が視認可能な最小の視標を容易に選択でき、且つ視認可能な最小の視標を精度よく決定できる視力測定方法、視力測定装置および検眼サーバを提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

請求項 1 に記載の発明は、視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数

の視標を含む視力検査表を画面表示手段に表示し、画面表示手段に表示された視力検査表から被検査者に視認可能な最小の視標を選択させることによって自覚的に視力を測定する方法であって、視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示するステップと、画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップと、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップとを含むことを特徴とする、視力測定方法である。

本願発明の視力検査方法は、視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示し、被検査者は視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる各視力測定表について視認可能な最小の視標を選択すればよいので、容易に視標を選択できる。また、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から、被検査者が視認可能な最小の視標を決定するので、被検査者の視力を精度良く測定することができる。

【0010】

請求項2に記載の発明は、複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示するステップは、各視力検査表に含まれる視標の段階差を3とした3つの視力検査表を画面表示手段に表示する、請求項1に記載の視力測定方法である。

各視力検査表に含まれる視標の段階差を3としたので、被検査者は視認可能な最小の視標をより容易に選択できる。また、3つの視力検査表を用いて検査するので、被検査者は視認可能な最小の視標の選択操作を3回行うだけで被検査者が視認可能な最小の視標を求めることができる。また、3つの視力検査表を用いて検査するので、被検査者の選択結果が互いに矛盾する場合でも、多数決論理等を用いることで被検査者が視認できる最小の視標を精度良く求めることができ、被検査者の視力を精度良く測定することができる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップは、前記画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステ

ップにより選択された視標の段階差の最小値が1となる時、大きさの段階差が1である組合せの視標のうち最も小さい視標を被検査者が視認可能な最小の視標として決定するステップを含む、請求項1または請求項2に記載の視力測定方法である。

画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が1となる時は、被検査者が選択した当該視認可能な最小の視標の信頼性は高いと考えられるので、当該視標のうち最も小さい指標を被検査者が視認可能な最小の視標として決定することにより、被検査者の視力を精度良く測定することができる。

【0012】

請求項4に記載の発明は、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップは、画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が2となる時、段階差の最小値が2となる視標の組合せのうち最も小さい組合せの視標の間の視標を被検査者が視認可能な最小の視標として決定するステップを含む、請求項1または請求項2に記載の視力測定方法である。

画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が2となる時、被検査者が選択した視標の段階差が2の視標はある程度の信頼性を有すると考えられ、全体の指標における視認可能な最小の視標は当該視標の間にある可能性が高いので、選択された段階差が2の視標の間の視標を被検査者が視認可能な最小の視標として決定することにより、被検査者の視力を運用上差し支えない精度で測定することができる。

【0013】

請求項5に記載の発明は、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定するステップは、画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が3以上となる時、複数の視力検査表

を画面表示手段に再度表示して視認可能な最小の視標を選択させるステップを含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の視力測定方法である。

画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させるステップにより選択された視標の段階差の最小値が 3 以上となるときは、各分割画面において被検査者が選択した視標の信頼性は低いと考えられるので、複数の視力検査表を画面表示手段に再度表示して視認可能な最小の視標を選択させることにより、被検査者の誤入力を防ぎ、高い視力測定精度を確保することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載の発明は、複数の視力検査表を再度表示して視認可能な最小の視標を選択させるステップは、複数の視力検査表に含まれる視標の段階差が以前に提示した複数の視力検査表に含まれる視標の段階差とは異なる複数の視力検査表を表示するステップを含む、請求項 5 に記載の視力測定方法である。

これにより、視力検査表に含まれる視標の段階差が被検査者にとって適切でないために正しく視認可能な最小の視標を選択できないような事態を回避して、被検査者の視力を精度良くかつ柔軟に測定することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に記載の発明は、視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標は、視力に対応させて線間隔を段階的に変化させた複数の線図形からなる、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の視力測定方法である。

視力に対応させて線間隔を変化させた線状の視標を用いるので、被検査者は視認可能な最小の指標を容易に選択できる。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 に記載の発明は、視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標を含む視力検査表を画面表示手段に表示し、画面表示手段に表示された視力検査表から被検査者に視認可能な最小の視標を選択させることによって自動的に視力を測定する視力測定装置であって、視標の大きさの段階差が 2 以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示する視力検査表表示手段と、視力検査表表示手段により表示された各視力検査表について被検

査者が選択した視認可能な最小の視標を取得する個別視認可能視標取得手段と、個別視認可能視標選択手段により取得された各個別視認可能視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定する視認可能視標決定手段とを備えたことを特徴とする、視力測定装置である。

本願発明の視力測定装置は、視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示し、被検査者は視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる各視力測定表について視認可能な最小の視標を選択すればよいので、容易に視標を選択できる。また、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から、被検査者が視認可能な最小の視標を決定するので、被検査者の視力を精度良く測定することができる。

【0017】

請求項9に記載の発明は、ネットワークに接続されたクライアント端末に対して、視力に対応させて大きさを段階的に変化させた複数の視標を含む視力検査表を提供し、クライアント端末の画面表示手段に表示された視力検査表から被検査者に視認可能な最小の視標を選択させることによって自覚的に視力を測定する検眼サーバであって、視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表が順次クライアント端末画面表示手段に表示されるように視力検査表イメージデータを提供する視力検査表イメージデータ提供手段と、クライアント端末の画面表示手段に表示された各視力検査表について被検査者が選択した視認可能な最小の視標を取得する個別視認可能視標取得手段と、個別視認可能視標選択手段により取得された各個別視認可能視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定する視認可能視標決定手段とを備えたことを特徴とする、検眼サーバである。

本願発明の検眼サーバは、視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示し、被検査者は視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる各視力測定表について視認可能な最小の視標を選択すればよいので、容易に視標を選択できる。また、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から、被検査者が視認可能な最小の視標を決定するので、被検査者の視力を精度良く測定することができる。

【0018】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明の実施の形態の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0019】

【発明の実施の形態】

図1は、この発明の一実施形態における検眼システムを示す図解図である。検眼システム10は、図1に示すように、検眼サーバ12と被検査者端末50とネットワーク100とから構成される。

【0020】

検眼サーバ12は、ネットワーク100を介して被検査者端末50に検眼サービスを提供するサーバである。検眼サーバ12のハードウェアとしては、パソコン、ワークステーション、サーバ等のコンピュータが使用され、アプリケーションをインストールすることで様々なサービス提供機能を提供する。また、検眼サーバ12は、図示しないモデムやネットワークインターフェイスカードが装着されており、ネットワーク100を介して、被検査者端末50とデータの送受信が行えるように構成されている。

【0021】

検眼サーバ12は、視力検査表イメージデータ提供手段たる、WWWサーバ14を有する。WWWサーバ14は、HTTPプロトコルに従って、被検査者端末50とデータの送受信を行うためのサーバアプリケーションである。

【0022】

WWWサーバ14には、CGI16が接続されている。CGI16は、被検査者から送信されたHTMLデータの内容に対応して、後述するHTMLデータを選択し、また動的に送信するHTMLデータの内容を変更する。さらに、CGI16は、個別視認可能視標取得手段として機能し、被検査者端末50において入力されたデータが含まれているHTMLデータから任意のデータを抽出して、後述する検眼機能部26に抽出・取得した視標に関するデータを引き渡す機能を有する。

【0023】

WWWサーバ14が各種データを読み出す記憶領域18には、視力検査表イメージデータ群20が記憶されている。視力検査表イメージデータ群20は、複数の視力検査表イメージデータ22から構成されている。視力検査表イメージデータ22は、HTMLデータ24内のイメージデータとして、適宜、被検査者端末50に送信され、被検査者端末50の表示装置において表示される。

【0024】

本発明で使用する視力検査表イメージデータ22は、図2乃至図4に示す、3つの視力検査表イメージデータ22a、22b、22cを併せて使用することにより、精度よく視力測定を行うことができる。なお、視力検査表イメージデータ22は、遠点視力を測定するための視標が描かれているイメージデータであり、視標は一定線幅の3本の黒線と2本の白線からなる線状濃淡画像からなる。視標の大きさは、視力に対応して21段階に大きさ（線幅）が変えてある。また、視標の背景色には緑色が使用してある。背景色を緑色としたのは、白色では輝度が明るすぎて瞳孔が縮瞳し、その結果、焦点深度が深くなり、実際より視力が良くなったように見えるという問題があるため、目にやさしいグリーン系統を用いて輝度を抑えるためである。さらに、本実施形態では、3本に見える視標を選択させるようにしたので、ランドルト環のように単一の間隙を視認するのに対して被検査者の判断が容易になっている。

【0025】

視力検査表イメージデータ22a、22b、22cは、図2乃至図4に示すように、1つのイメージデータ内に大きさが異なる視標を複数配置した視力測定表が描かれたイメージデータである。視力検査表イメージデータ22a、22b、22cには、大きさの段階が隣り合う視標が、1つイメージデータ内に存在しないように、視力検査表イメージデータ22a、22b、22cに振り分けられて配置されている。

【0026】

以下、具体的な例を用いて説明をおこなう。本実施形態で使用する視標は、視標の下方に付記されている番号が、1から21へと大きくなるにつれて、視標の大きさが大きくなるように構成されている。この場合、番号Nの視標と番号N+

1の視標とは、段階差が1の大きさの段階が隣り合う視標同士であるが、これらを同一の視力検査表イメージデータ内には配置しない。これは、大きさの段階が隣り合う視標同士では、その大きさの差異をわずかであるため、被検査者が何れの視標を選択したらよいか判断に迷うからである。

【0027】

本実施形態の視力検査表では、大きさの段階が3つ離れた視標を組合せた3つの視力測定表を用いて視力測定を行う。視力検査表イメージデータ22aには、番号1、4、7、10、13、16、19の視標を配置し、視力検査表イメージデータ22bには、番号2、5、8、11、14、17、20の視標を配置し、視力検査表イメージデータ22cには、番号3、6、9、12、15、18、21の視標を配置した。このように、大きさが比較的大きく段階で異なる視標を同一のイメージの中に配置し、その中から明瞭に視認できる視標を選択させるようにすることで被検者の判断が容易となる。

【0028】

なお、視力検査表イメージデータ22は、被検査者端末50の表示装置の種類（CRT、液晶）、サイズ（14インチ、17インチなど）、画面解像度（横800×縦600、横1026×縦768など）により、実際に表示されるイメージの大きさが異なることから、すべての表示装置において等しい大きさに表示されるように、イメージデータの大きさと解像度が異なる複数のデータが記憶されている。

【0029】

CGI16には、視認可能視標決定手段たる、検眼機能部26が接続されている。検眼機能部26は、CGI16により抽出・取得された被検査者が選択した視標の選択結果のデータに基づいて、被検査者が視認可能な最小の視標を決定し、被検査者の視力を測定する機能を有する。なお、検眼機能部26の動作等については、本実施形態の動作説明時に詳述する。

【0030】

被検査者端末50は、検眼サーバ12と種々のデータを送受信することにより視力測定を行うための端末である。被検査者端末50としては、被検査者の自宅等に設置されている、パソコン、ワークステーション等のコンピュータが使用さ

れる。被検査者端末 5 0 には、検眼サーバ 1 2 と同様に、図示しないモデムやネットワークインターフェイスカードが装着されており、ネットワーク 1 0 0 を介して、検眼サーバ 1 2 とデータの送受信が行えるように構成されている。なお、被検査者端末 5 0 の表示装置には、視力検査表イメージデータ等の画像が表示されるので、一画面上に視力検査表イメージデータが表示することができる表示解像度を持つ表示装置を有することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

被検査者端末 5 0 には、WWWブラウザが搭載されている。被検査者は、WWWブラウザのURL入力欄に検眼サーバ 1 2 に割当てられているIPアドレスやURLを入力することで、WWWサーバ 1 4 にアクセスが可能である。WWWブラウザ内には、WWWサーバ 1 4 から送信された視力検査表イメージデータ 2 が適宜表示され、視力測定が行われる。

【 0 0 3 2 】

ネットワーク 1 0 0 には、インターネット回線が使用される。なお、この実施形態においては、インターネット回線を使用したか、双方向のデータ通信が可能な回線であればよく、公衆回線網、ISDN回線網、携帯電話回線網、専用回線など使用されてもよい。

【 0 0 3 3 】

以下、本実施形態における動作について図 5 を用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

まず、被検査者端末 5 0 のWWWブラウザにURLが入力されることにより、被検査者端末 5 0 と検眼サーバ 1 2 との接続が行われる（ステップ S 1）。

【 0 0 3 5 】

被検査者端末 5 0 から接続された検眼サーバ 1 2 は、WWWサーバ 1 4 を介して、被検査者端末 5 0 の表示装置のサイズ、画面解像度などのデータを入力するフォームが表示されるHTMLデータを被検査者端末 5 0 に送信する（ステップ S 2）。

【 0 0 3 6 】

表示装置のスペックを入力するフォームが表示されるHTMLデータを受信した被検査者端末50の表示装置には、表示装置のスペックを問合せるフォームが表示される。被検査者は、自分の使用する被検査者端末50の表示装置のスペックを適宜、マウスやキーボードを使用して、フォーム内に入力する。入力を終えた後、被検査者はフォーム内の設けられている「送信」ボタンをクリックすることにより、入力されたデータはHTMLデータとして検眼サーバ12に送信する（ステップS3）。

【0037】

送信されたHTMLデータを受信したWWWサーバ14は、CGI16にデータを引き渡す。CGI16は、被検査者により入力されたデータを抽出し、データの内容に基づいて、被検査者端末50の表示装置に対応した第1の視力検査表イメージデータである、視力検査表イメージデータ22aをHTMLデータ24に組み入れて被検査者端末50に送信する（ステップS4）。

【0038】

視力検査表イメージデータ22aを受信した被検査者端末50の画面には、視力検査表イメージデータ22aが視力検査表の映像として表示される（ステップS5）。

【0039】

被検査者は、表示装置から一定の距離を置いた状態で、視力検査表を視認する。そして、表示された視力検査表の中で明瞭に視認できるものの中から、最も小さい視標の番号をマウスやキーボードを使って入力する（ステップS6）。

【0040】

被検査者により番号が入力されたとき、第1の選択結果データである、そのデータは検眼サーバ12に送信され、WWWサーバ12およびCGI16を介して、検眼機能部26に入力され記憶される（ステップS7）。

【0041】

検眼サーバ12は、視力検査表イメージデータ22b、視力検査表イメージデータ22cについても、同様な処理が行われるように、ステップS4からステップS7の処理を繰り返し実行する（ステップS8からステップS15）。

【0042】

第1、第2、第3の視力検査表の選択結果を受信・記録した検眼サーバ12は、検眼機能部26において選択された結果の妥当性を評価し、妥当性を有する場合には、被検査者が視認可能な最小の視標を決定する（ステップS16）。

【0043】

以下、検眼機能部26がステップS16において、選択結果の妥当性の評価・視標の決定を行うフローについて図6を参照しながら、視標選択結果を数例挙げて説明を行う。

【0044】

検眼機能部26は、最初に、入力された第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べ、隣り合う視標の段階差の最小値が1となる組合せがあるかを判断する（ステップS161）。例えば、第1の視力検査表に対して4番、第2の視力検査表に対して5番、第3の視力検査表に対して6番が選択された場合は、第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べたとき、隣り合う視標の段階差の最小値が1となる。この場合には、全ての視力検査表に対して被検査者が明瞭に視認できている視標を誤りなく判断して選択したものとして判断する。そして、被検査者により明瞭に視認できた視標を最も小さい4番として視力を算出する（ステップS162）。なお、最初に入力された第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標同士の段階差の最小値が1となる組合せでない場合には、ステップS163に進む。

【0045】

次に、検眼機能部26は、入力された第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べ、隣り合う視標の段階差の最小値が2となる組合せがあるかを判断する（ステップS163）。例えば、第1の視力検査表に対して4番、第2の視力検査表に対して8番、第3の視力検査表に対して6番が選択された場合は、第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べたとき、隣り合う視標の段階差の最小値が2となる。このような選択結果であるときは、第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標のいずれかが、判断を誤って入力された可能性があるとは判断される。この場合には、選択さ

れた視標のうち、サイズの小さい2つの視標の平均をとった値（この場合には5番）を、被検査者により明瞭に視認できた最小の視標として決定し、視力を算出する。

【0046】

なお、上述の例では、サイズの小さい2つの視標の平均をとった値をもって、被検査者が視認できる最小に視標を決定したが、これに限らず、再度、視標の選択作業を実行するように構成されてもよい。

【0047】

なお、検眼機能部26は、入力された第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べ、隣り合う視標の段階差の最小値が3以上となる場合については、被検査者が視認できる最小の視標の決定は行わない。例えば、第1の視力検査表に対して4番、第2の視力検査表に対して8番、第3の視力検査表に対して12番が選択された場合は、第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べたとき、隣り合う視標の段階差の最小値が3となり、選択された視標の組合せからは、段階差が2以下となることはない。このような選択結果であるときは、視標の選択結果に全く連続性が認められず、ばらついていることより、被検査者の選択判断に誤りがあったものと判断される。この場合には、被検査者が視認できる最小の視標の決定は行わずに、ステップS4に戻り再度選択作業を行わせる。なお、この実施形態においては、再度選択作業を行わせるように処理したが、再度選択作業を行わずに、エラー処理として扱い、視力を決定しないように処理してもよい。

【0048】

また、この実施形態においては、入力された第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べ、隣り合う視標の段階差の最小値が2以下となる組合せが1つでも存在する場合には、被検査者が視認できる最小の視標の決定を行ったが、これに限らず、求める視力測定の精度に応じて、許容する段階差を2から増減してもよい。この場合、許容する段階差を小さくとれば、視力測定の精度は向上し、反対に許容する段階差を大きくとれば、視力測定の精度は低下する。

【0049】

また、この実施形態においては、入力された第1、第2、第3の視力検査表により選択された視標をサイズ順に並べ、隣り合う視標の段階差の最小値が2以下となる組合せが1つでも存在する場合には、被検査者が視認できる最小の視標の決定を行ったが、これに限らず、隣り合う視標の段階差の一定基準値以上、例えば段階差が2以上となる組合せが含まれる場合には、被検査者が視認できる最小の視標の決定を行わず、再度選択作業を行わせるか、エラー処理として扱い、視力を決定しないように処理してもよい。

【0050】

上述してきたように、本実施形態の検眼システムによれば、被検査者が、特徴を明瞭に視認できた視標を、容易に判断することが可能であり、たとえ被検査者が誤った視標を選択した場合でも、選択した視標が、正しい選択であるのか否かを客観的に判断することができる。

【0051】

なお、この実施形態においては、3本の黒線と2本の白線からなる視標を用いて、視力を測定するように構成したが、これに限らず、図7(a)から(p)に例示したような、ランドルト環、記号、文字などの従来から視力測定に使用されてきた視標や、視標として機能する図形・文字からなる視標であれば、どのような視標が使用されてもよい。

【0052】

また、この実施形態においては、遠点視力を測定するように構成したが、これに限らず、近点視力を測定する視標を表示する視力検査表イメージデータを用いて、近点視力を測定するように構成されてもよい。

【0053】

さらに、この実施形態においては、被検査者の乱視軸の測定を行わずに視力の測定をおこなったが、乱視の度合いがきつい被検査者の場合には、精密な視力測定を行うことができない問題が発生するので、被検査者の乱視軸の測定を行った後、たとえば、表示する線状濃淡画像の線方向を乱視軸の方向と一致させる等、被検査者の乱視軸を考慮した視力検査表（視力検査表イメージデータ）を表示し

て測定することが望ましい。

【0054】

この実施形態においては、3つの視力検査表イメージデータ22a, 22b, 22cにより視力を測定するように構成したが、これに限らず、2つ以上の視力検査表イメージデータにより視力を測定するように構成されればよい。なお、幾つの視力検査表（視力検査表イメージデータ）により視力を測定するようにするのは、視標の数の多少に応じて、増減させることが望ましい。

【0055】

また、この実施形態においては、複数の視力検査表を画面表示手段に再度表示して視認可能な最小の視標を選択させるときに、以前提示した視力測定表をそのまま使用したが、これに限らず、視標の段階差を増減して、以前に提示した複数の視力検査表に含まれる視標の段階差とは異なる複数の視力検査表を使用して視認可能な最小の視標を選択させるようにしてもよい。この場合には、以前提示した視力測定表より段階度が大きい視力検査表が使用されるのが好ましい。

【0056】

さらに、この実施形態においては、視力検査表イメージデータをあらかじめ複数種容易して記録していたが、これに限らず、視標が描かれている視標イメージデータを複数容易しておき、それら視標イメージデータを組み合わせて、適宜視力検査表イメージを生成するように構成してもよい。また、1つの視標イメージデータを拡大・縮小して、適宜視力検査表イメージを生成するように構成してもよい。

【0057】

この実施形態においては、3つ以上の視標が含まれる視力検査表を用いて被検査者が視認できる最小の視標を求めるように測定を行ったが、これに限られることなく、例えば、視標の段階差が2以上となる大小2つの視標を表示して、これらいずれかを被検査者に選択させて、さらに、選択した視標と段階差が2以上となる選択された視標より大きい視標と小さい視標を表示し、被検査者に選択させる。このステップを繰り返し行い、被検査者が視認できる最小の視標を決定するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

この実施形態においては、WWWサーバを用いて視力検査表イメージデータや選択結果データなどのデータを送受信するように構成したが、これに限らず、本発明の検眼用のサーバアプリケーションを検眼サーバ12にインストールして実行するように構成されてもよい。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

この発明の視力測定方法、視力測定装置および検眼サーバによれば、被検査者が視認可能な最小の視標を容易に選択でき、且つ視認可能な最小の視標を精度よく決定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態における検眼システムを示す図解図である。

【図2】

複数の視標が配置された視力検査表イメージデータを示す図解図である。

【図3】

複数の視標が配置された別の視力検査表イメージデータを示す図解図である。

【図4】

複数の視標が配置されたさらに別の視力検査表イメージデータを示す図解図である。

【図5】

本実施形態の動作フローを示すフローチャート図である。

【図6】

視認可能視標決定手段の判断・動作フローを示すフローチャート図である。

【図7】

本発明に適用可能な視標を例示した図である。

【図8】

従来から使用されている視力検査表を示す図解図である。

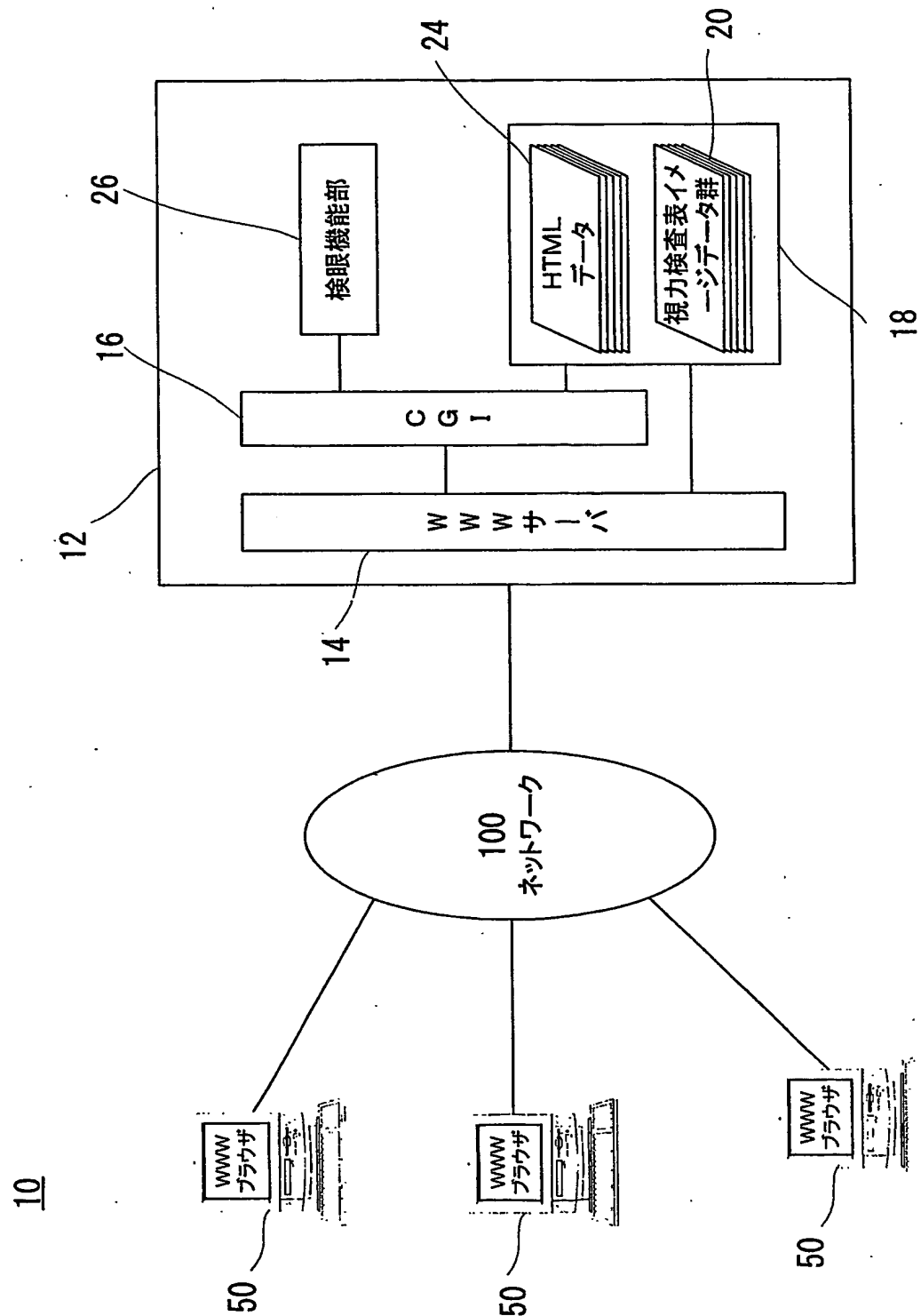
【符号の説明】

- 10 検眼システム
- 12 検眼サーバ
- 14 WWWサーバ
- 16 CGI
- 18 記憶領域
- 20 視力検査表イメージデータ群
- 22、22a、22b、22c 視力検査表イメージデータ
- 24 HTMLデータ
- 26 検眼機能部
- 50 被検査者端末
- 100 ネットワーク

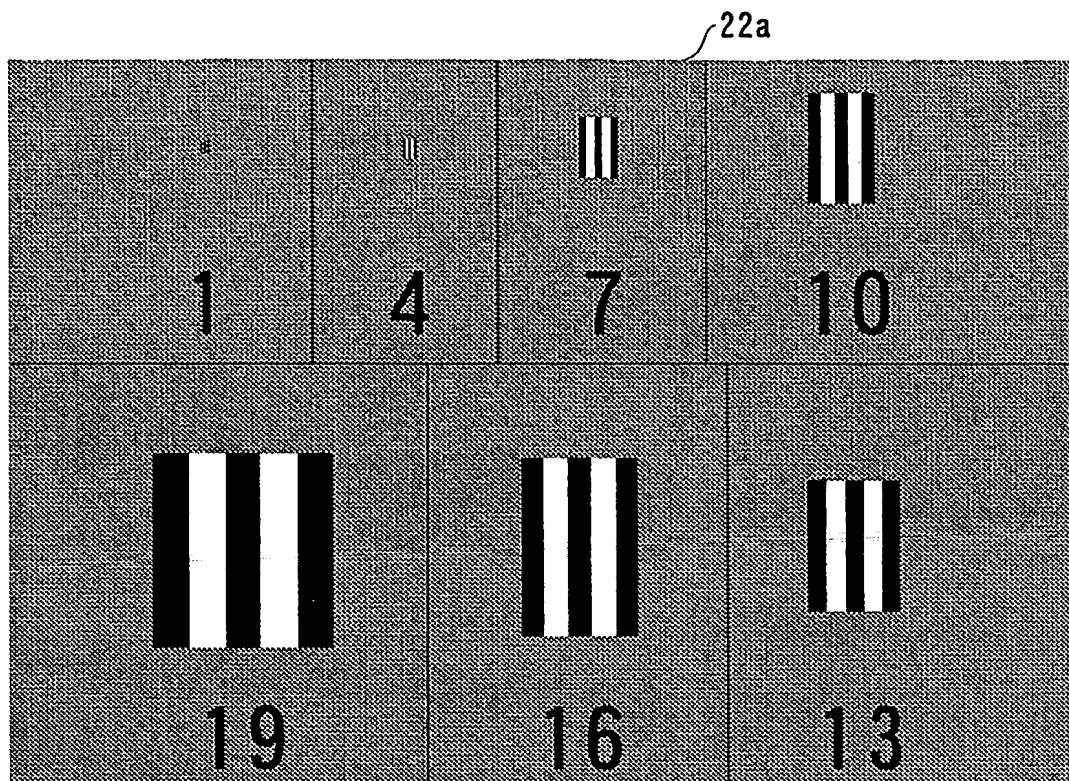
【書類名】

図面

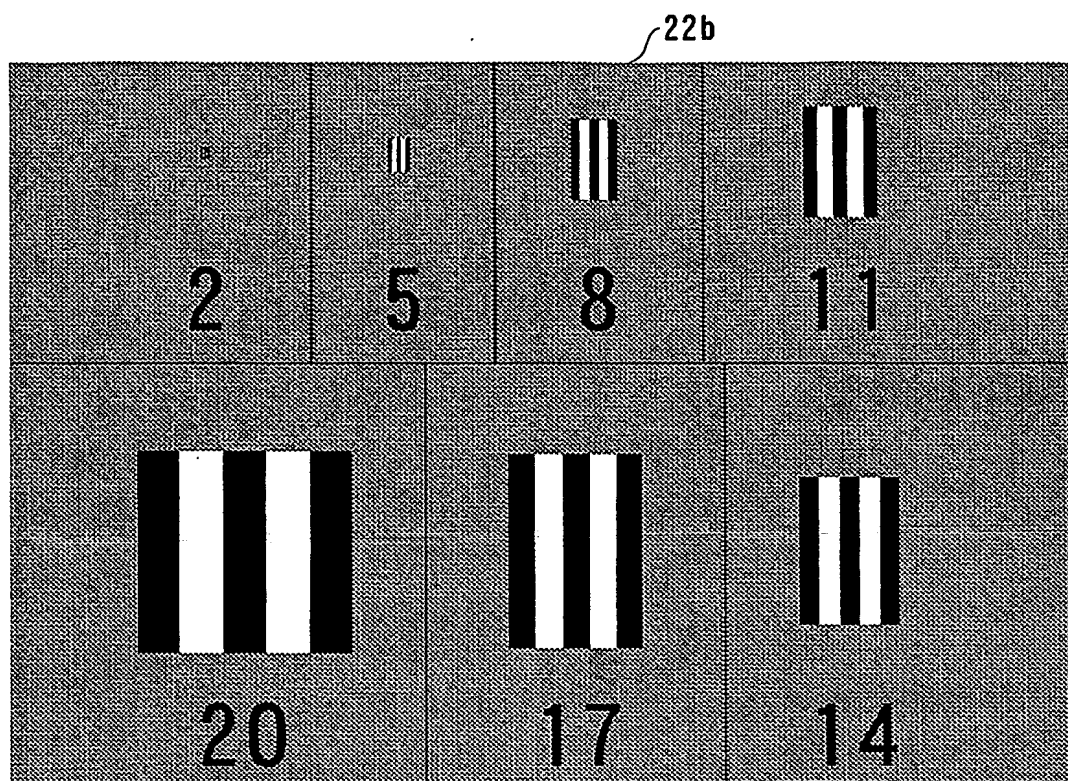
【図 1】



【図 2】

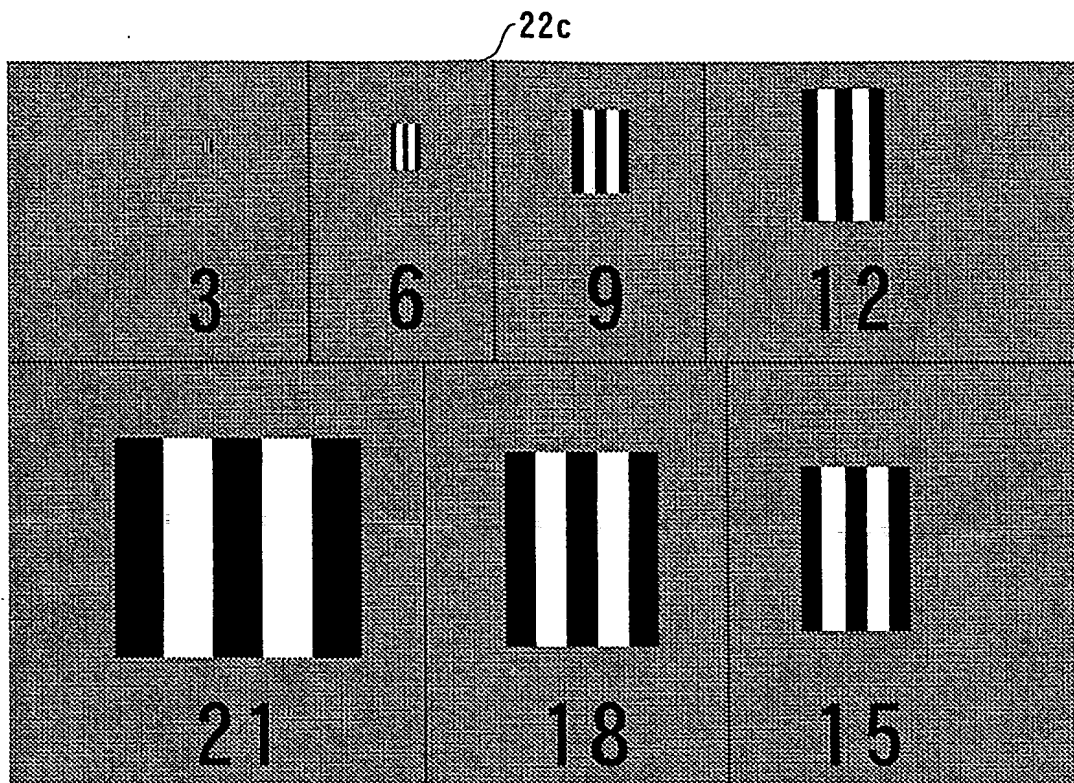


【図 3】



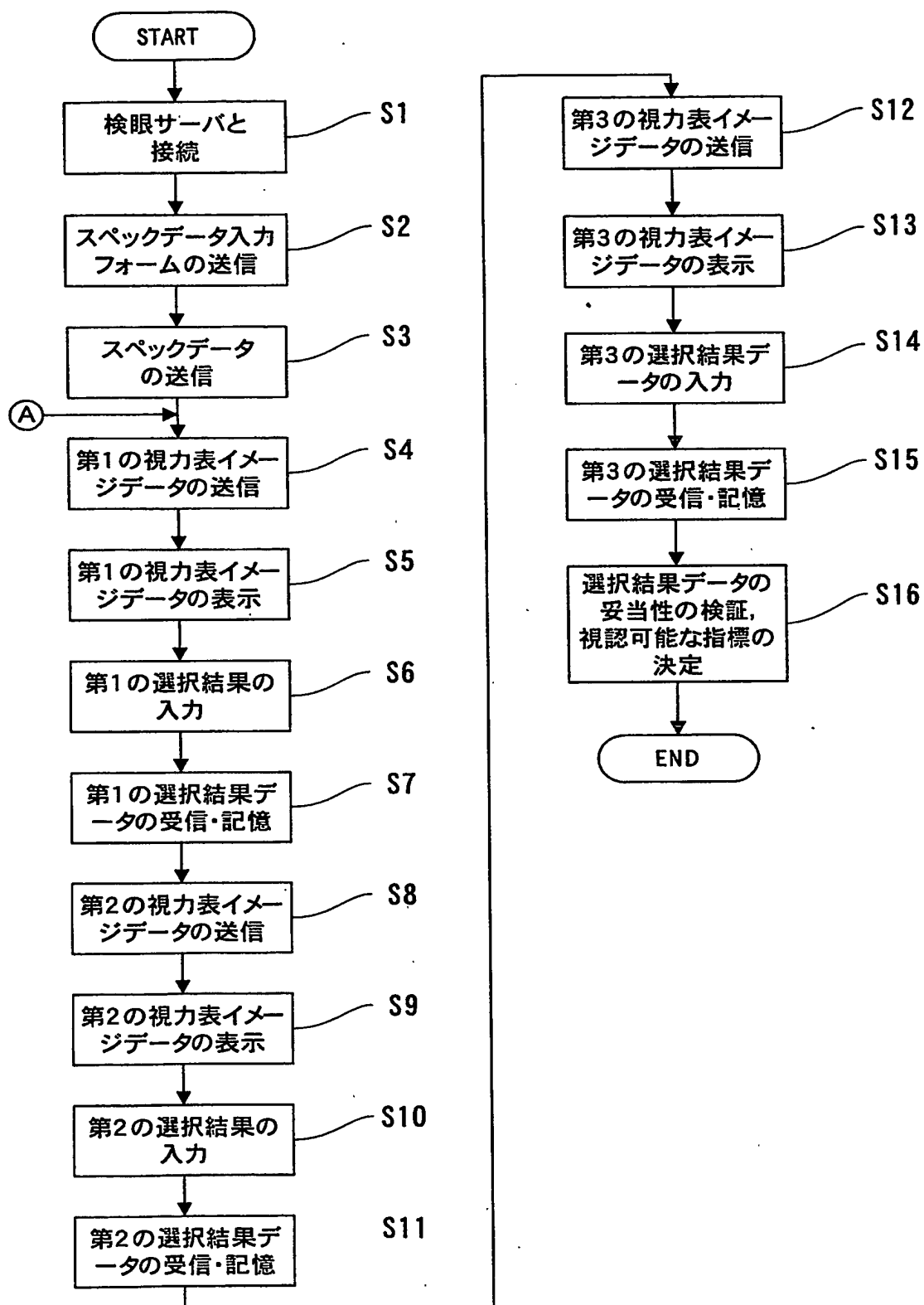
BEST AVAILABLE COPY

【図4】

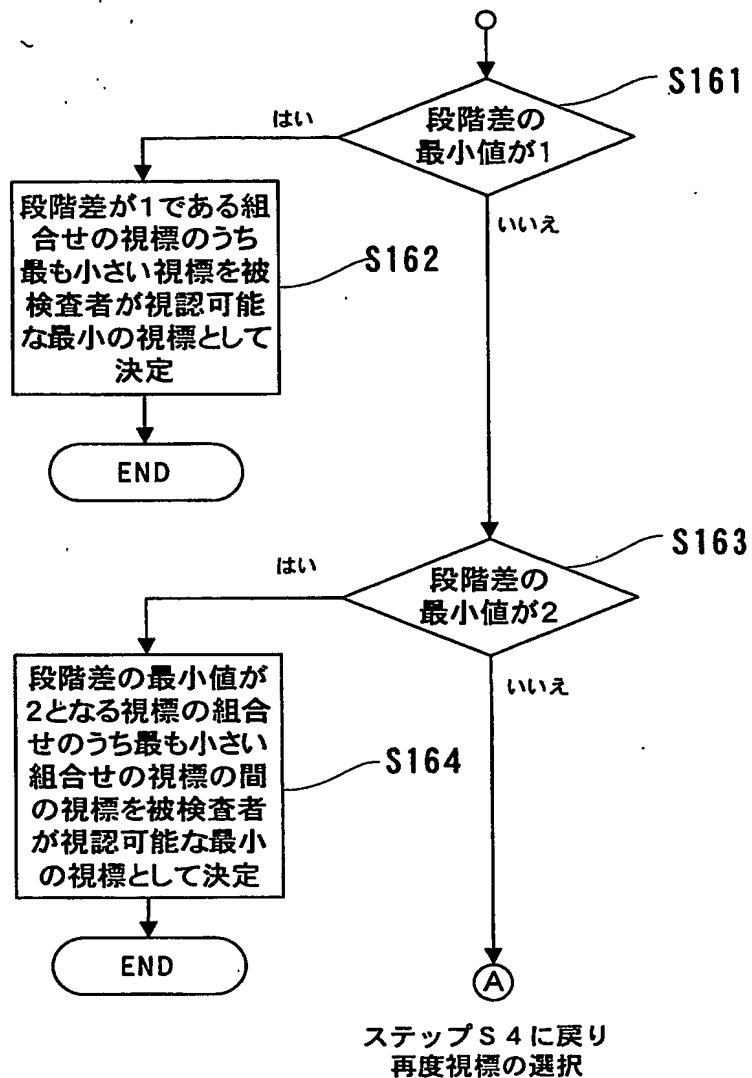


BEST AVAILABLE COPY

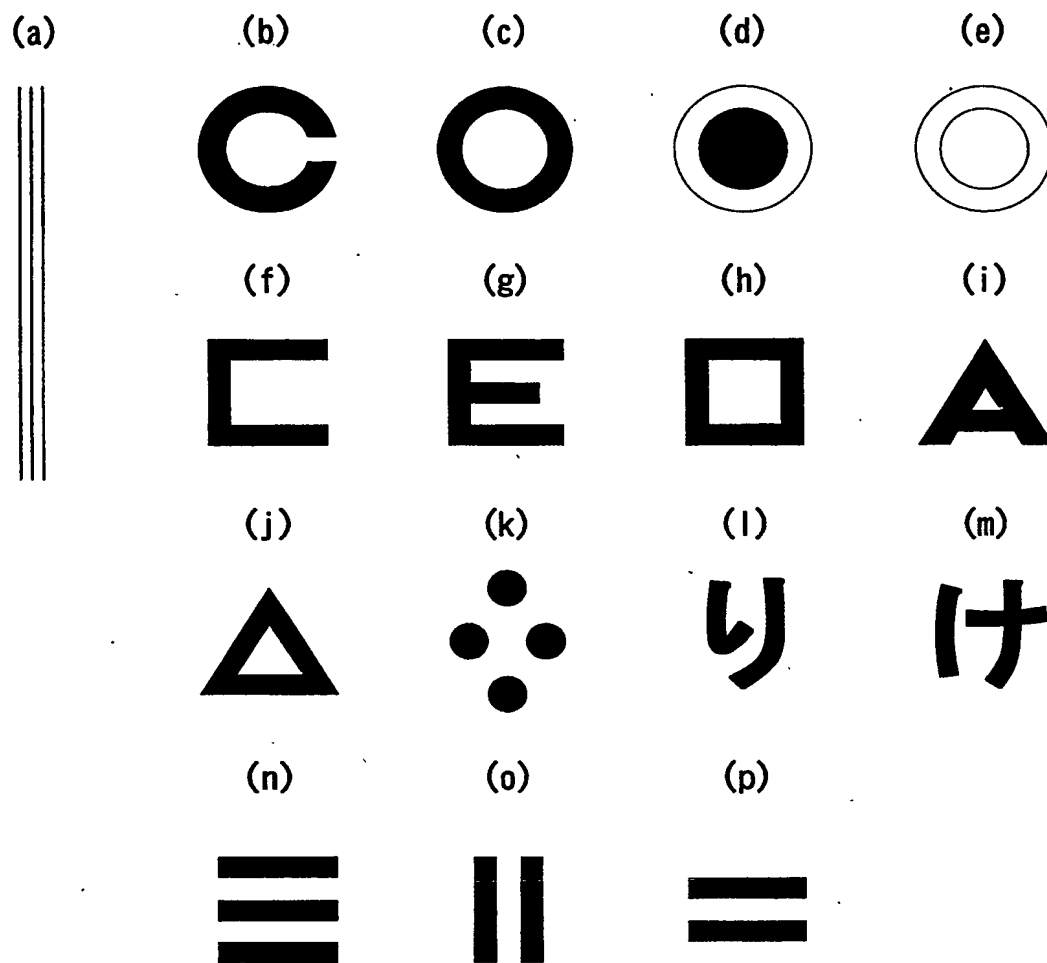
【図 5】



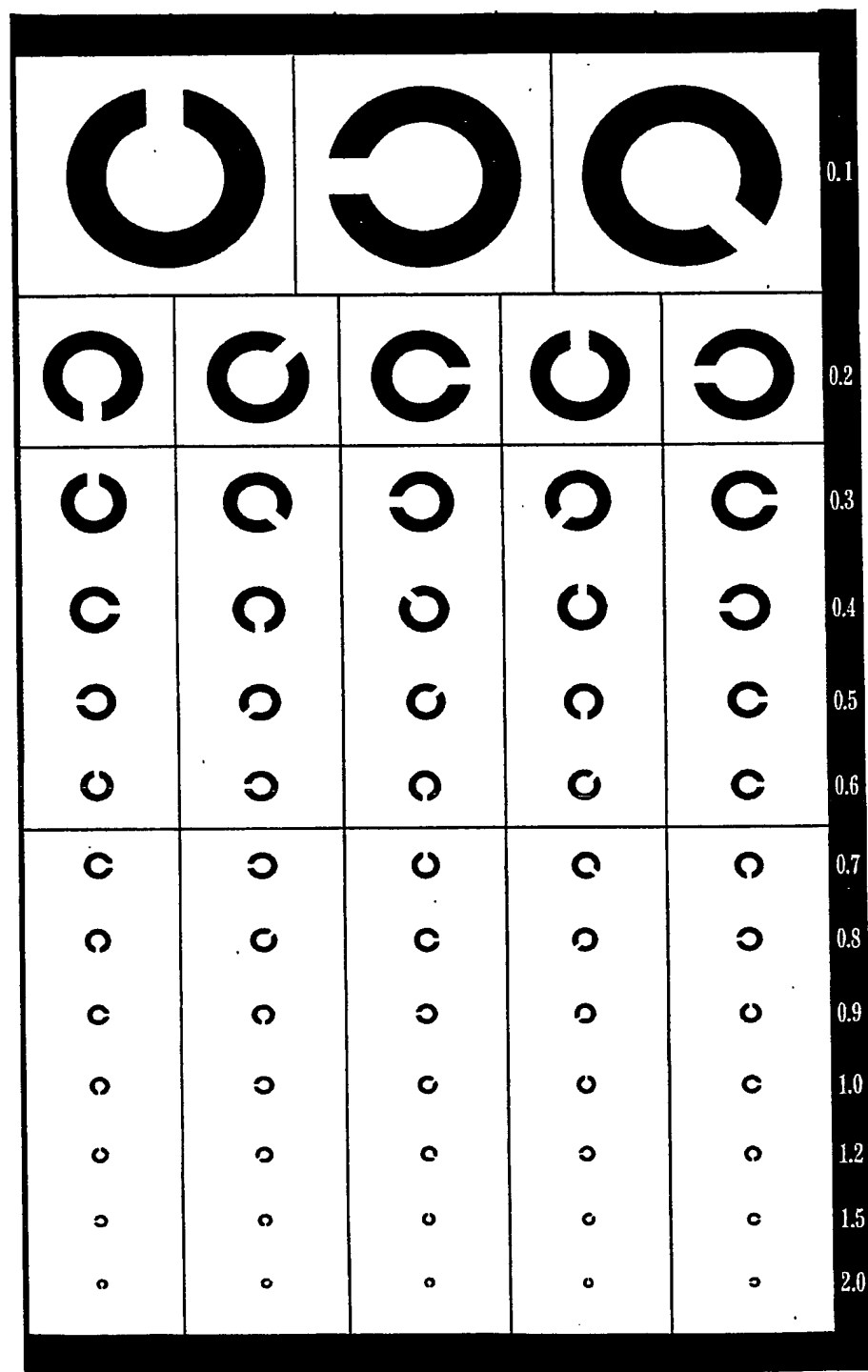
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被検査者が視認可能な最小の視標を容易に選択でき、且つ視認可能な最小の視標を精度よく決定できる視力測定方法を得る。

【解決手段】 本発明の視力測定方法は、視標の大きさの段階差が2以上となる視標の組合せからなる複数の視力検査表を順次画面表示手段に表示させ、被検査者に画面表示手段に表示された各視力検査表について視認可能な最小の視標を選択させる。そして、各視力検査表について選択された視認可能な最小の視標から被検査者が視認可能な最小の視標を決定する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [594156949]

1. 変更年月日 1994年 9月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府東大阪市長栄寺4番2号

氏 名 株式会社ビジョンメガネ